

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-169013

(43)Date of publication of application : 14.06.2002

(51)Int.Cl. G02B 5/20  
B41J 2/01  
G09F 9/30

(21)Application number : 2000-366964

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 01.12.2000

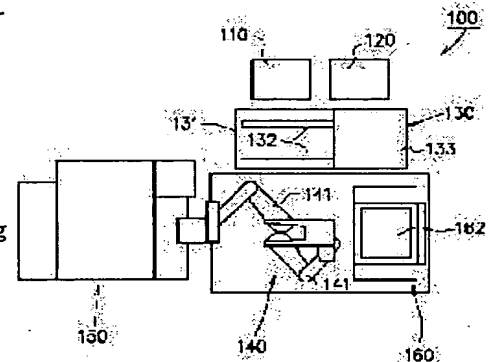
(72)Inventor : FUJIMORI EIJIRO

(54) MANUFACTURING DEVICE FOR FILTER, METHOD FOR MANUFACTURING FILTER, FILTER MANUFACTURED BY THE METHOD AND ELECTRONIC APPLIANCE WHICH USES THE FILTER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a device for manufacturing a filter having excellent flatness of pixels and display performance with high quality and high reliability and to provide a method for manufacturing a filter, a filter manufactured by this method and an electronic appliance which uses the filter.

**SOLUTION:** The device 100 for manufacturing a filter has an ink depositing means 150 to drop and deposit the ink injected from a head onto a plurality of regions 11a for deposition of the ink formed on a substrate, a main ink drying means to dry the ink deposited on the substrate by the ink depositing means. The device is provided with an ink predrying means 160 to preliminarily dry the ink on the substrate prior to allowing the ink deposited on the substrate by the ink depositing means to be dried by the main ink drying means. Further, the ink predrying means is disposed near the ink depositing means.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.02.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] As opposed to two or more ink arrangement fields currently formed in the substrate ink from the head section Discharge and the ink impact means made to reach the target, It is the filter manufacturing installation which has the ink book desiccation means which carries out actual desiccation of the ink which reached said substrate with this ink impact means. With said ink book desiccation means Before carrying out actual desiccation of said ink which reached said substrate with this ink impact means The filter manufacturing installation characterized by establishing the ink predrying means which carries out predrying of said ink of this substrate, and establishing this ink predrying means near said ink impact means.

[Claim 2] The filter manufacturing installation according to claim 1 to which said ink predrying means is characterized by having the hot plate.

[Claim 3] The filter manufacturing installation according to claim 2 to which said hot plate is characterized by being arranged multistage.

[Claim 4] The filter manufacturing installation according to claim 2 or 3 characterized by preparing the ventilation section which sends a wind to said hot plate.

[Claim 5] The filter manufacturing installation according to claim 4 characterized by being the warm air ventilation section which said ventilation section ventilates in warm air.

[Claim 6] The filter manufacture approach that an ink impact means is characterized from the head section to two or more ink arrangement fields currently formed in the substrate by to have the process which carries out predrying of the ink which reached said substrate in ink with an ink predrying means to by which it is arranged discharge, the process made to reach the target, and near this ink impact means, and the process which carries out actual desiccation of this ink by which predrying was carried out with an ink book desiccation means.

[Claim 7] The filter manufacture approach according to claim 6 characterized by for said ink predrying means having a hot plate, laying said substrate in this hot plate, and carrying out predrying of the ink of said substrate with this hot plate.

[Claim 8] It is the filter manufacture approach according to claim 7 characterized by having completed predrying of the ink of said substrate first laid in the hot plate when it has been arranged multistage, and said hot plate establishes time difference in order, and has arranged said substrate to each of a hot plate multistage [ these ], respectively and the last substrate is laid in the last hot plate.

[Claim 9] The filter manufacture approach according to claim 7 or 8 characterized by a wind being sent by the ventilation section to said hot plate in case predrying of the ink of said substrate is carried out with said hot plate.

[Claim 10] The filter manufacture approach according to claim 9 characterized by ventilating warm air from said ventilation section.

[Claim 11] The filter manufactured because an ink impact means carries out predrying of the ink which reached said substrate in ink with discharge and the ink predrying means which is made to reach the target and is arranged near this ink impact means from the head section and carries out actual desiccation of this ink by which predrying was carried out with an ink book desiccation means to two or

more ink arrangement fields currently formed in the substrate.

[Claim 12] The filter according to claim 11 characterized by for said ink predrying means having a hot plate, laying said substrate in a hot plate, and carrying out predrying of the ink of said substrate with this hot plate.

[Claim 13] It is the filter according to claim 12 characterized by having completed predrying of the ink of said substrate first laid in the hot plate when it has been arranged multistage, and said hot plate establishes time difference in order, and has arranged said substrate to each of a hot plate multistage [ these ], respectively and the last substrate is laid in the last hot plate.

[Claim 14] The filter according to claim 12 or 13 characterized by a wind being sent by the ventilation section to said hot plate in case predrying of the ink of said substrate is carried out with said hot plate.

[Claim 15] The filter according to claim 14 characterized by ventilating warm air from said ventilation section.

[Claim 16] Electronic equipment using the filter manufactured because an ink impact means carries out predrying of the ink which reached said substrate in ink with discharge and the ink predrying means which is made to reach the target and is arranged near this ink impact means from the head section and carries out actual desiccation of this ink by which predrying was carried out with an ink book desiccation means to two or more ink arrangement fields currently formed in the substrate.

[Claim 17] Electronic equipment using the filter according to claim 16 characterized by for said ink predrying means having a hot plate, laying said substrate in a hot plate, and carrying out predrying of the ink of said substrate with this hot plate.

[Claim 18] It is electronic equipment using the filter according to claim 17 characterized by having completed predrying of the ink of said substrate first laid in the hot plate when it has been arranged multistage, and said hot plate establishes time difference in order, and has arranged said substrate to each of a hot plate multistage [ these ], respectively and the last substrate is laid in the last hot plate.

[Claim 19] Electronic equipment using the filter according to claim 17 or 18 characterized by a wind being sent by the ventilation section to said hot plate in case predrying of the ink of said substrate is carried out with said hot plate.

[Claim 20] Electronic equipment using the filter according to claim 19 characterized by ventilating warm air from said ventilation section.

---

[Translation done.]

#### **\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

#### **DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the filter manufacturing installation for manufacturing

filters, such as a color filter used for displays, such as a liquid crystal display, the filter manufacture approach, the filter manufactured by this approach, and the electronic equipment using this filter.

[0002]

[Description of the Prior Art] The color filter used for displays, such as a liquid crystal display, is manufactured by arranging ink to each of the ink arrangement field currently formed on the substrate.

[ many ] This ink becomes in the ink of red (R), green (G), or blue (B), is a predetermined pattern and arranges these ink of R, G, and B on a substrate. Thus, in order that the ink of R, G, and B may be accurate, and may change a color for every ink arrangement field on a substrate and may arrange, it is necessary to control the regurgitation of ink with high precision, and the ink jet method is adopted as what suits such a request.

[0003] The amount of ink by which many nozzles for ink regurgitation to the ink jet head in which ink is held are arranged, and an ink jet method is breathed out from this nozzle is controlled by actuation of a piezoelectric device etc. Since actuation of this piezoelectric device is controllable by the height of the electrical potential difference impressed from the outside with a sufficient precision, an ink jet method can control the discharge quantity of ink with a sufficient precision as a result. The outline part plan in which ink's having reached and having shown the substrate for color filters arranged by such color filter manufacturing installation of an ink jet method is drawing 14 . As shown in drawing 14 , by being divided into the substrate for color filters by bank 11, ink arrangement field 11a vacates fixed spacing, and is prepared. [ much ] Although ink is arranged in this ink arrangement field 11a, the cross-section configuration of this ink arrangement field 11a is constituted as shown in drawing 15 .

[0004] That is, although drawing 15 is the A-A' line sectional view of drawing 14 , ink is arranged in ink arrangement field 11a currently formed of the bank 11 as shown in drawing 15 . Thus, since ink is liquefied and it spreads around easily at the beginning, the bank 11 is formed for preventing this breadth and making it ink settled in the range of desired. Thus, the substrate for color filters with which ink has been arranged in ink arrangement field 11a is conveyed with ink impact equipment by the dryer formed independently. And the ink of the substrate for color filters will be dried within this dryer, and the substrate for color filters will be completed through a predetermined process after that.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the substrate for color filters by which ink has been arranged with ink impact equipment will be seasoned naturally to some extent, by the time it is conveyed by the dryer. Thus, as for the ink which seasoned naturally, the display flatness of the front face will worsen inevitably. By the way, in order that the ink arranged at this ink arrangement field 11a may form the pixel of the substrate for color filters, the ink with bad surface display flatness serves as a fall of the display flatness of a pixel. And there was a problem using this substrate for color filters of causing deterioration of the display quality of the color filter of a display, for example.

[0006] Then, this invention aims at offering the filter manufacturing installation which manufactures the filter which the display flatness of a pixel is excellent in, and has the display capacity of high definition and high-reliability, the filter manufacture approach, the filter manufactured by this approach, and the electronic equipment using this filter in view of the above point.

[0007]

[Means for Solving the Problem] As opposed to two or more ink arrangement fields where said purpose is formed in the substrate according to invention of claim 1 It is the filter manufacturing installation which has the ink book desiccation means which carries out actual desiccation of the ink which reached said substrate in ink with discharge, the ink impact means made to reach the target, and this ink impact means from the head section. With said ink book desiccation means Before carrying out actual desiccation of said ink which reached the substrate with this ink impact means It is attained by the filter manufacturing installation characterized by establishing the ink predrying means which carries out predrying of said ink of this substrate, and establishing this ink predrying means near said ink impact means.

[0008] Since according to the configuration of claim 1 the ink predrying means which carries out predrying of the ink of this substrate is established before carrying out actual desiccation of said ink which reached said substrate with this ink impact means with said ink book desiccation means, before said ink which reached said substrate carries out actual desiccation, predrying of it is carried out. Moreover, since this ink predrying means that carries out predrying is established near said ink impact means, predrying of said substrate with which said ink reached the target will be carried out promptly.

[0009] Preferably, according to invention of claim 2, in the configuration of claim 1, it is the filter manufacturing installation to which said ink predrying means is characterized by having the hot plate.

[0010] According to the configuration of claim 2, since said ink predrying means has the hot plate, thermal efficiency serves as an ink predrying means which it is good for and cannot be easily influenced by ambient temperature. Moreover, since said ink predrying means has the hot plate, it can dry said substrate promptly and can miniaturize the whole ink predrying means.

[0011] Preferably, according to invention of claim 3, in the configuration of claim 2, it is the filter manufacturing installation to which said hot plate is characterized by being arranged multistage.

[0012] According to the configuration of claim 3, since said hot plate is arranged multistage, a multistage hot plate is alike, respectively, and it can establish time difference and can arrange said substrate. And impact of the ink to said substrate which should be laid in other hot plates, and installation to a hot plate can be performed during predrying of the ink of said substrate first laid in the hot plate. And when finishing laying said all substrates to other hot plates, since predrying of the ink of said substrate of the first hot plate is completed, a manufacture loss decreases, and a filter can be manufactured efficiently.

[0013] Preferably, according to invention of claim 4, in the configuration of claim 2 or claim 3, it is the filter manufacturing installation characterized by preparing the ventilation section which sends a wind to said hot plate.

[0014] Since the ventilation section which sends a wind to said hot plate is prepared according to the configuration of claim 4, predrying of the ink of said substrate on a hot plate can be carried out to homogeneity.

[0015] Preferably, according to invention of claim 5, in the configuration of claim 4, it is the filter manufacturing installation characterized by being the warm air ventilation section which said ventilation section ventilates in warm air.

[0016] Since said ventilation section is the warm air ventilation section which ventilates warm air according to the configuration of claim 5, predrying of the ink of said substrate on a hot plate can be carried out more to homogeneity.

[0017] As opposed to two or more ink arrangement fields where said purpose is formed in the substrate according to invention of claim 6 An ink impact means ink from the head section with the ink predrying means arranged discharge, the process made to reach the target, and near this ink impact means It is attained by the filter manufacture approach characterized by having the process which carries out predrying of said ink which reached said substrate, and the process which carries out actual desiccation of this ink by which predrying was carried out with an ink book desiccation means.

[0018] Since it has the process which carries out predrying of the ink which reached said substrate with the ink predrying means arranged near said ink impact means, and the process which carries out actual desiccation of this ink by which predrying was carried out with an ink book desiccation means according to the configuration of claim 6, before said ink which reached said substrate carries out actual desiccation, predrying of it will be carried out. Moreover, since said this ink predrying means that carries out predrying is established near said ink impact means, predrying of the substrate with which said ink reached the target will be carried out promptly.

[0019] Preferably, according to invention of claim 7, in the configuration of claim 6, it is the filter manufacture approach that said ink predrying means is characterized by having a hot plate, laying said substrate in this hot plate, and carrying out predrying of the ink of said substrate with this hot plate.

[0020] Since according to the configuration of claim 7 said ink predrying means has a hot plate, lays said

substrate in this hot plate and carries out predrying of the ink of said substrate with this hot plate, said ink predrying means has good thermal efficiency, and cannot be easily influenced by ambient temperature. Moreover, since said ink predrying means carries out predrying with this hot plate, it can dry said substrate promptly and can miniaturize the whole ink predrying means.

[0021] When said hot plate has been arranged multistage, establishes time difference in order to each of a hot plate multistage [ these ], has arranged said substrate, respectively and lays the last substrate in the last hot plate in the configuration of claim 7 preferably according to invention of claim 8, it is the filter manufacture approach characterized by having completed predrying of the ink of said substrate first laid in the hot plate.

[0022] When according to the configuration of claim 8 time difference is established in order, said substrate is arranged to each of a hot plate multistage [ said ], respectively and the last substrate is laid in the last hot plate, predrying of the ink of said substrate first laid in the hot plate is completed.

Therefore, a manufacture loss decreases and a filter can be manufactured efficiently.

[0023] Preferably, in case predrying of the ink of said substrate is carried out with said hot plate in the configuration of claim 7 or claim 8 according to invention of claim 9, it is the filter manufacture approach characterized by a wind being sent by the ventilation section to said hot plate.

[0024] Since according to the configuration of claim 9 a wind is sent by the ventilation section to said hot plate in case predrying of the ink of said substrate is carried out with said hot plate, predrying of the ink of said substrate on a hot plate can be carried out to homogeneity.

[0025] Preferably, according to invention of claim 10, in the configuration of claim 9, it is the filter manufacture approach characterized by ventilating warm air from said ventilation section.

[0026] According to the configuration of claim 10, since warm air is ventilated from said ventilation section, predrying of the ink of said substrate on a hot plate can be carried out more to homogeneity.

[0027] According to invention of claim 11, said purpose is attained to two or more ink arrangement fields currently formed in the substrate by the filter manufactured by an ink impact means carrying out predrying of said ink which is discharge and the ink predrying means which is made to reach the target and is arranged near this ink impact means, and reached said substrate in the head section to ink, and carrying out actual desiccation of this ink by which predrying was carried out with an ink book desiccation means.

[0028] Since according to the configuration of claim 11 predrying of the ink which reached said substrate is carried out with the ink predrying means arranged near said ink impact means and actual desiccation of this ink by which predrying was carried out is carried out with an ink book desiccation means, before said ink which reached said substrate carries out actual desiccation, predrying of it will be carried out. Moreover, since said this ink predrying means that carries out predrying is established near said ink impact means, the substrate with which said ink reached the target is a filter which predrying is promptly carried out and is manufactured.

[0029] Preferably, according to invention of claim 12, in the configuration of claim 11, it is the filter with which said ink predrying means is characterized by having a hot plate, laying said substrate in this hot plate, and carrying out predrying of the ink of said substrate with this hot plate.

[0030] Since according to the configuration of claim 12 said ink predrying means has a hot plate, lays said substrate in this hot plate and carries out predrying of the ink of said substrate with this hot plate, said ink predrying means has good thermal efficiency, and cannot be easily influenced by ambient temperature. Moreover, since said ink predrying means carries out predrying with said hot plate, it is the filter which can dry said substrate promptly, and miniaturizes the whole ink predrying means, and is manufactured.

[0031] When said hot plate has been arranged multistage, establishes time difference in order to each of a hot plate multistage [ these ], has arranged said substrate, respectively and lays the last substrate in the last hot plate in the configuration of claim 12 preferably according to invention of claim 13, it is the filter characterized by having completed predrying of the ink of said substrate first laid in the hot plate.

[0032] When according to the configuration of claim 13 time difference is established in order, said substrate is arranged to each of a hot plate multistage [ said ], respectively and the last substrate is laid in the last hot plate, predrying of the ink of said substrate first laid in the hot plate is completed.

Therefore, it is the filter which a manufacture loss decreases and can be manufactured efficiently.

[0033] Preferably, in case predrying of the ink of said substrate is carried out with said hot plate in the configuration of claim 12 or claim 13 according to invention of claim 14, it is the filter characterized by a wind being sent by the ventilation section to said hot plate.

[0034] Since according to the configuration of claim 14 a wind is sent by the ventilation section to said hot plate in case predrying of the ink of said substrate is carried out with said hot plate, it is the filter which carries out predrying of the ink of said substrate on a hot plate to homogeneity, and can manufacture it.

[0035] Preferably, according to invention of claim 15, in the configuration of claim 14, it is the filter characterized by ventilating warm air from said ventilation section.

[0036] According to the configuration of claim 15, since warm air is ventilated from said ventilation section, it is the filter which carries out predrying of the ink of said substrate on a hot plate to homogeneity more, and can manufacture it.

[0037] As opposed to two or more ink arrangement fields where said purpose is formed in the substrate according to invention of claim 16 An ink impact means ink from the head section with discharge and the ink predrying means which is made to reach the target and is arranged near this ink impact means It is attained by the electronic equipment using the filter manufactured by carrying out predrying of said ink which reached said substrate, and carrying out actual desiccation of this ink by which predrying was carried out with an ink book desiccation means.

[0038] Since according to the configuration of claim 16 predrying of the ink which reached said substrate is carried out with the ink predrying means arranged near said ink impact means and actual desiccation of this ink by which predrying was carried out is carried out with an ink book desiccation means, before said ink which reached said substrate carries out actual desiccation, predrying of it will be carried out. Moreover, since said this ink predrying means that carries out predrying is established near said ink impact means, the substrate with which said ink reached the target is electronic equipment using the filter which predrying is promptly carried out and is manufactured.

[0039] Preferably, according to invention of claim 17, in the configuration of claim 16, it is electronic equipment using the filter with which said ink predrying means is characterized by having a hot plate, laying said substrate in this hot plate, and carrying out predrying of the ink of said substrate with this hot plate.

[0040] Since according to the configuration of claim 17 said ink predrying means has a hot plate, lays said substrate in this hot plate and carries out predrying of the ink of said substrate with this hot plate, said ink predrying means has good thermal efficiency, and cannot be easily influenced by ambient temperature. Moreover, since said ink predrying means carries out predrying with said hot plate, it can dry said substrate promptly, and miniaturizes the whole ink predrying means, and is electronic equipment using the filter manufactured.

[0041] When said hot plate has been arranged multistage, establishes time difference in order to each of a hot plate multistage [ these ], has arranged said substrate, respectively and lays the last substrate in the last hot plate in the configuration of claim 17 preferably according to invention of claim 18, it is electronic equipment using the filter characterized by having completed predrying of the ink of said substrate first laid in the hot plate.

[0042] When according to the configuration of claim 18 time difference is established in order, said substrate is arranged to each of a hot plate multistage [ said ], respectively and the last substrate is laid in the last hot plate, predrying of the ink of said substrate first laid in the hot plate is completed. Therefore, it is electronic equipment using the filter which a manufacture loss decreases and can be manufactured efficiently.

[0043] Preferably, in case predrying of the ink of said substrate is carried out with said hot plate in the configuration of claim 17 or claim 18 according to invention of claim 19, it is electronic equipment using the filter characterized by a wind being sent by the ventilation section to said hot plate.

[0044] Since according to the configuration of claim 19 a wind is sent by the ventilation section to said hot plate in case predrying of the ink of said substrate is carried out with said hot plate, it is electronic equipment using the filter which carries out predrying of the ink of said substrate on a hot plate to homogeneity, and can manufacture it.

[0045] Preferably, according to invention of claim 20, in the configuration of claim 19, it is electronic equipment using the filter characterized by ventilating warm air from said ventilation section.

[0046] According to the configuration of claim 20, since warm air is ventilated from said ventilation section, it is electronic equipment using the filter which carries out predrying of the ink of said substrate on a hot plate to homogeneity more, and can manufacture it.

[0047]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of suitable operation of this invention is explained based on a drawing. Drawing 1 is the outline top view showing the color filter manufacturing installation 100 which is the gestalt of operation of the filter manufacturing installation of this invention. Drawing 2 is the outline perspective view of the color filter manufacturing installation 100 except the color filter drawing section 150 of drawing 1.

[0048] As shown in drawing 1 and drawing 2, the color filter manufacturing installation 100 first has substrate \*\*\*\*\* 110 for color filters which is the substrate with which ink has not reached the target and which can contain many substrates for color filters, for example. And the substrate positioning section 130 for color filters for arranging one substrate for color filters contained by this substrate \*\*\*\*\* 110 for color filters to each position near this substrate \*\*\*\*\* 110 for color filters is arranged. This substrate positioning section 130 for color filters has the positioning base section 131, as shown in drawing 1 and drawing 2, and the two rail sections 132 are formed on this positioning base section 131. The positioning body section 133 is arranged movable in this rail section 132 top.

[0049] This positioning body section 133 positions each one substrate for color filters of every of substrate \*\*\*\*\* 110 for color filters in a predetermined location. Such near the substrate positioning section 130 for color filters, as shown in drawing 1 and drawing 2, the carrier robot 140 is stationed. This carrier robot 140 has two robot arms 141 so that it may illustrate, is these two robot arms 141, and conveys the substrate for color filters in a predetermined location.

[0050] In this carrier robot's 140 drawing 1, the substrate drawing section 150 for color filters which is an ink impact means is formed in left-hand side. This substrate drawing section 150 for color filters has the ink jet head which can carry out the regurgitation of one ink of red (R), green (G), and blue (B) by the ink jet method. The regurgitation of this ink impresses an electrical potential difference to the piezoelectric device arranged in an ink jet head, when a piezoelectric device deforms, the regurgitation is carried out, and control of discharge quantity is performed by changing the electrical potential difference impressed to a piezoelectric device.

[0051] Make ink breathe out with such an ink jet head, the substrate for color filters is made to reach the target, and ink is arranged to the substrate for color filters. That is, as shown in this substrate for color filters at drawing 14, much matrix-like ink arrangement field 11a is formed, and the bank 11 is formed as this ink arrangement field 11a is shown in drawing 15. And ink reaches the target in this ink arrangement field 11a, and it is arranged. Thus, it is because it will spread around if that the bank 11 is formed in ink arrangement field 11a has liquefied ink reaching the target and this bank 11 does not exist.

[0052] The ink predrying section 160 which is an ink predrying means is arranged in the opposite side (refer to drawing 1) through the carrier robot 140 of the substrate drawing section 150 for color filters constituted as mentioned above. This ink predrying section 160 has the warm air blower 162 which is the warm air ventilation section which sends warm air to the multihearth-furnace body 161 and this multihearth-furnace body 161 as shown in drawing 2. Drawing 3 and drawing 4 are drawings having



shown the configuration of the ink predrying section 160 of drawing 1 in the detail. That is, it is the outline perspective view in which drawing 3's having removed the warm air blower 162, and having shown the arrangement condition of the hot plate 163 within the multihearth-furnace body 161, and drawing 4 is the outline perspective view seen from [ of drawing 3 ] arrow-head D.

[0053] it is shown in drawing 3 -- as -- the multihearth-furnace body 161 -- a hot plate 163 -- five steps -- or six-step (it sets to drawing 3 and they are six steps) arrangement is carried out. And opening 161a for substrate insertion for color filters is formed in the front face (near side of drawing 3) of the multihearth-furnace body 161 so that the above-mentioned substrate for color filters can be laid in these hot plates 163. Moreover, as shown in drawing 4, the warm air blower 162 is arranged and warm air is sent to the upper part of the multihearth-furnace body 161 to the hot plate 163 of the multihearth-furnace body 161.

[0054] Furthermore, as shown in drawing 4, three jet pipes 164 are formed in the opposite side of opening 161a for substrate insertion of the multihearth-furnace body 161 for color filters, for example. Therefore, it will be sent to a hot plate 163 from the warm air blower 162, and \*\*\*\* warm air will be exhausted from a jet pipe. Moreover, as shown in drawing 3, 16 vacuum hole 163a for vacuum adsorption is formed in the front face of the hot plate 163 currently formed in multistage, for example. Therefore, when the substrate for color filters is laid on a hot plate 163, the substrate for color filters can be fixed by carrying out vacuum suction.

[0055] Furthermore, the perimeter of the hot plate 163 arranged multistage is equipped with the vertical mechanical component 165 driven in the height direction of the multihearth-furnace body 161, and the right-and-left mechanical component 166 driven to the longitudinal direction of the multihearth-furnace body 161 of drawing 3. The bottom mechanical component 165 of besides moves the claw part 167 for holding the substrate for color filters on a hot plate 163 in the vertical direction to a hot plate 163. This claw part 167 is arranged every hot plate 163; as shown in drawing 6 and drawing 7; and specifically, the claw part 167 of these plurality (for example, five pieces) is held with the claw part maintenance shaft 168. And as shown in drawing 6, vertical driving cylinder 165a is prepared in this claw part attaching part 168.

[0056] That is, as shown in drawing 8, this vertical driving cylinder 165a is constituted so that the claw part maintenance shaft 168 may be moved in the vertical direction of drawing 7 through vertical driving link 165b, eccentric cam 165 for the upper and lower sides c, and cam floor 165d. On the other hand, the right-and-left mechanical component 166 moves to the longitudinal direction (the direction of an arrow head of drawing) of drawing 7 by right-and-left driving cylinder 166a, as shown in drawing 7. since [ and ] this right-and-left mechanical component 166 is connected with the claw part 167 as shown in drawing 5 -- the right-and-left mechanical component 166 -- a claw part 167 -- a hot plate 163 -- receiving -- the contiguity direction or alienation -- it is constituted so that it may move to a direction.

[0057] As mentioned above, although the ink predrying section 160 is formed, as shown in drawing 1, substrate \*\*\*\*\* 120 for color filters is arranged through the substrate positioning section 130 for color filters at this ink predrying section 160. That is, the substrate for color filters which predrying ended is conveyed through the substrate positioning section 130 for color filters by substrate \*\*\*\*\* 120 for color filters in the ink predrying section 160. Moreover, since the color filter manufacturing installation 100 concerning the gestalt of this operation has the ink book dryer part (not shown) which is an ink book desiccation means for carrying out actual desiccation of this substrate for color filters, the substrate for color filters which predrying ended will be conveyed by the ink book dryer part from substrate \*\*\*\*\* 120 for color filters.

[0058] Although the color filter manufacturing installation 100 concerning the gestalt of operation of this invention is constituted as mentioned above, it explains the actuation etc. hereafter. First, the ink of a predetermined number arranges the non-arranged substrate for color filters to substrate \*\*\*\*\* 110 for color filters of the color filter manufacturing installation 100 shown in drawing 1. The bank 11 is formed in ink arrangement field 11a as much ink arrangement field 11a is formed as shown in drawing 14, and

this substrate for color filters is shown in drawing 15 .

[0059] Next, the positioning body section 133 of the substrate positioning section 120 for color filters is moved along with the rail section 132, and it arranges near substrate \*\*\*\*\* 110 for color filters. And one substrate for color filters in substrate \*\*\*\*\* 110 for color filters is arranged and positioned on this positioning body section 133. Then, this positioned substrate for color filters is grasped with a carrier robot's 140 robot arm 141, and it arranges in the substrate drawing section 150 for color filters shown in drawing 1 . In this substrate drawing section 150 for color filters, blue (B) ink is first breathed out to predetermined ink arrangement field 11a of drawing 14 . Thereby, blue ink reaches the target in predetermined ink arrangement field 11a, and it is arranged. Impact and arrangement of this blue ink are ended in about 1 minute.

[0060] Next, it is grasped by the robot arm 141 again shown in drawing 1 , and the substrate for color filters with which blue ink has been arranged is immediately held in the ink predrying section 160, and predrying is carried out. Therefore, from ink impact, since predrying is carried out immediately, the ink reached the target and arranged does not season naturally. For this reason, the display flatness of the front face of ink can make high display flatness which is the pixel fallen and done. And the display capacity of the product using such a substrate for color filters will increase.

[0061] By the way, this predrying is explained below at a detail. First, vertical driving cylinder 165a of the multihearth-furnace body 161 of the ink predrying section 160 is moved, and the claw part attaching part 168 is moved up through vertical driving link 165b, vertical eccentric-cam 165c, and cam floor 165d (refer to drawing 7 and drawing 8 ). By moving this claw part attaching part 168 up, the claw part 167 currently held by this claw part attaching part 168 also moves up. namely, the claw part 167 -- a hot plate 163 and alienation -- it moves to a direction and considers as the condition of being arranged.

[0062] On the other hand, the substrate for color filters which had blue ink arranged is arranged above the claw part 167 of the hot plate 163 of the maximum upper case among opening 161a for substrate insertion for color filters shown in drawing 3 , after having been grasped by the robot arm 141 (part made into the B section in drawing 7 ). Next, the robot arm 141 is lowered caudad and the substrate for color filters currently grasped is transferred on the claw part 167 of the hot plate 163 of the maximum upper case. In addition, the right-and-left mechanical component 166 which holds the claw part 167 movable at this time is moved to the center-section side in drawing 7 , and the claw part 167 serves as a location in which the substrate for color filters can be laid. Therefore, the substrate for color filters which has the above-mentioned blue ink is arranged on a claw part 167, and the robot arm 141 leaves from the ink predrying section 160 because the robot arm 141 moves caudad.

[0063] Next, vacuum devices (not shown) are made to drive so that vacuum hole 163a on a hot plate 163 may function. In this condition, the vertical mechanical component 165 shown in drawing 8 is operated, a claw part 163 is moved caudad, and the substrate for color filters which has blue ink is approached or contacted to the hot plate 163 of the maximum upper case. Then, the substrate for color filters which has blue ink is firmly fixed by vacuum hole 163a of a hot plate 163 on the hot plate 163 of the maximum upper case. Thus, by carrying out vacuum adsorption using vacuum hole 163a, even when heating for predrying, the location gap by heat deformation of the substrate for color filters can be prevented beforehand.

[0064] By the way, the substrate for color filters which has blue ink laid on the hot plate 163 of the maximum upper case will be heated by the hot plate 163. Although carried out as preheating before this desiccation to which this heating is carried out to a degree, it is carrying out predrying before this desiccation, and the display flatness of the front face of ink will improve. Moreover, as compared with the BEKU furnace which are other heating means, the equipment of the ink predrying section 160 itself can be made small by heating with a hot plate 163. Furthermore, since it can arrange to multistage by making it a hot plate 163, a drying furnace can be formed for every color of ink, and a uniform pixel can be formed corresponding to the delicate difference in ink drying characteristics.

[0065] And since the substrate for color filters can be directly heated with a hot plate 163, thermal

efficiency can be improved compared with the BEKU furnace which heats the inside of an ambient atmosphere first. Furthermore, unlike a BEKU furnace, heating by the hot plate 163 is strong to change of ambient temperature (disturbance), from a BEKU furnace, can be early heated to predetermined temperature and has the advantage that there is little setup time. Moreover, it is not the belt furnace which needs a big floor space like a BEKU furnace, and since the substrate for color filters can be promptly conveyed from the substrate drawing section 150 for color filters to a hot plate 163 with the robot arm 141 as mentioned above, the time amount from impact and arrangement of ink to predrying of ink is early, and can equalize.

[0066] By the way, to the substrate for color filters which has blue ink currently heated with the hot plate 163 of the maximum upper case, warm air is sent to heating and coincidence from the warm air blower 162. Drawing 9 is the approximate account Fig. showing the condition that this warm air is sent. As shown in drawing 9, to the substrate for color filters laid in a hot plate 163, warm air is supplied so that it may pass through that front face, and as it indicates drawing 4 that this warm air does not pile up on the substrate for color filters, the jet pipe 163 is formed in the multihearth-furnace body 161.

[0067] Therefore, the front face of ink can be made into homogeneity about all of much ink arrangement field 11a of the substrate for color filters shown in drawing 14. That is, when the substrate for color filters as shown in drawing 14 is usually dried, it is in the inclination for desiccation to become slow, so that the ink in ink arrangement field 11a currently formed around this substrate dries early and approaches a center section. And as shown in drawing 10 (a), the ink of ink arrangement field 11a dried early is formed so that the center section of ink may rise. Moreover, as for the ink of ink arrangement field 11a with conversely slow desiccation, a center section is formed in a concave.

[0068] Now, the display flatness of the front face of ink will become low, and the precision of a color filter will fall remarkably. Therefore, he is trying for the warm air blower 162 to protect warm air the fall of the display flatness of delivery and such a front face on the front face of the ink of ink arrangement field 11a with the gestalt of this operation. Moreover, since the jet pipe 164 is also formed and the warm air of the front face of ink arrangement field 11a does not pile up, surface display flatness can be improved more. By the way, although the substrate for color filters which has blue ink laid in the hot plate 163 of the maximum upper case is heated for predrying, this usually takes about 5 minutes.

[0069] On the other hand, impact and arrangement of the ink to the substrate for color filters are ended in about 1 minute as mentioned above. So, in the gestalt of this operation, without waiting for this desiccation on the hot plate 163 of the maximum upper case, while predrying of the substrate for color filters of blue ink is carried out, other substrates for color filters are taken out from substrate \*\*\*\*\* 110 for color filters of drawing 1, it applies about 1 minute as mentioned above, and blue ink is reached the target and arranged in the substrate drawing section 150 for color filters. And other substrates for color filters which have reached the target and arranged blue ink in this way are arranged from on the multihearth-furnace body 161 of drawing 7 to the hot plate 163 of the 2nd step.

[0070] It is necessary to operate the vertical driving cylinder 165 shown in drawing 8 as mentioned above, to move the claw part maintenance shaft 168 up, and to move the claw part 167 of the hot plate 163 of the 2nd step up at this time. However, since it connects altogether, if the claw part maintenance shaft 168 and each claw part 167 of the hot plate 163 of each stage move the claw part maintenance shaft 168 up, the claw part 167 which is laying the substrate for color filters of the maximum upper case under heating / desiccation will also move them up. Now, there is a possibility that heating and desiccation may become inadequate. Then, he moves right-and-left driving cylinder 166a of the right-and-left mechanical component 166 shown in drawing 7 holding this to drawing in the direction of an outside of an arrow head, and is trying to remove engagement to a claw part 167 and the substrate for color filters under heating about the claw part 167 of the hot plate 163 of the maximum upper case with the gestalt of this operation.

[0071] Thereby, even if the claw part 167 of the maximum upper case under heating moves up with the claw part maintenance shaft 168, it does not interfere with heating and desiccation of the substrate for

color filters on a hot plate 163. If the substrate for color filters of blue ink is similarly laid about the 3rd, the 4th, the 5th, and the 6th step (when a hot plate 163 is made into six steps), when the substrate for color filters has been arranged to the 6th step, predrying (about 5 minutes) of the substrate for color filters of the maximum upper case will be completed exactly. Therefore, it will be the most efficient and predrying of many substrates for color filters can be carried out.

[0072] By the way, to the substrate for color filters which has blue ink on the hot plate 163 of the maximum upper case which predrying ended, first, the right-and-left mechanical component 166 of the multihearth-furnace body 161 operates, and a claw part 167 lays said substrate for color filters again. Moreover, the drive of vacuum devices is stopped by coincidence only about vacuum hole 163a of the hot plate 163 of the maximum upper case. Then, the vertical mechanical component 165 of the multihearth-furnace body 161 drives, and a claw part 167 moves up as mentioned above. Since the right-and-left mechanical component 166 drove and engagement to the substrate for color filters under heating has already separated about the claw part 167 of the hot plate 163 after the 2nd step at this time, it does not interfere with heating and desiccation of the substrate for color filters after the 2nd step.

[0073] Moreover, since the above-mentioned substrate for color filters which predrying finished is separated from a hot plate 163, it can prevent that exaggerated BEKU of the above-mentioned substrate for color filters is carried out by the hot plate 163. By the way, if the substrate for color filters which has blue ink which predrying of the above-mentioned maximum upper case finished is lifted by the claw part 167, the robot arm 141 of drawing 1 will operate again, the robot arm 141 will be inserted in the part shown in the C section of drawing 7, and the robot arm 141 will go up.

[0074] And the above-mentioned substrate for color filters currently laid on the claw part 167 is transferred on the robot arm 141, and is taken out. Again, the substrate for color filters which has blue ink which taken-out predrying finished is conveyed in the substrate drawing section 150 for color filters; and green (G) ink is shortly reached the target and arranged by the predetermined pattern. And with the robot arm 141, again, it is conveyed by the multihearth-furnace body 161 and predrying is carried out to it. If predrying of green ink finishes next, impact and arrangement of red (R) ink will be performed, and predrying will be performed as mentioned above. After impact and arrangement, and predrying of the ink of three colors of blue (B), green (G), and red (R) are completed, the substrate for color filters is conveyed through the substrate positioning section 130 for color filters by substrate \*\*\*\*\* 120 for color filters with the robot arm 141.

[0075] From this substrate \*\*\*\*\* 120 for color filters, this desiccation is performed by the ink book dryer part (not shown) which performs this desiccation on conveyance ways, such as a belt. Then, the substrate for color filters is completed through a predetermined process. Thus, if the substrate for color filters is manufactured by the color filter manufacturing installation 100 concerning the gestalt of this operation, the substrate for color filters which the display flatness of the front face (pixel) of the ink in bank 11 is excellent in, and has the display capacity of high definition and high-reliability can be manufactured. In addition, with the gestalt of above-mentioned operation, although ink has been reached the target and arranged in order of blue, green, and red at the substrate for color filters, a temperature setup of each \*\* etc. can be performed about the hot plate 163 of not only this but the multihearth-furnace body 161, and sequence can also be changed with the substrate for color filters.

[0076] Next, the display panel 200 which is electronic equipment using the color filter 300 which is the filter manufactured by the color filter manufacturing installation 100 mentioned above is explained below. Drawing 11 is the outline sectional view showing the example of 1 configuration of such a display panel 200. As shown in drawing 11, a display panel 200 forms the ITO film 220 as a transparency substrate on one glass substrate 210 (setting to drawing lower part side), and the orientation film 230 is formed on it. Moreover, through a color filter 300, the ITO film 220 is made to form as a transparent electrode, and the orientation film 230 is formed on it at the glass substrate 210 (setting to drawing upper part side) of another side.

[0077] As this color filter 300 is shown in drawing 11, two or more ink arrangement field 11a is formed, for example, red ink is arranged as mentioned above in drawing at left-hand side ink arrangement field 11a. Moreover, in drawing, green ink is arranged at central ink arrangement field 11a, and blue ink is arranged as mentioned above at right-hand side ink arrangement field 11a, respectively. Using such two glass substrates 210, as each orientation film 230 counters, liquid crystal is enclosed. And a polarizing plate 240 is arranged so that it may illustrate on the outside of the stretched glass substrate 210.

[0078] Thus, if light is irradiated on the other hand (the upper part or lower part), the light which passes a polarizing plate 240 passes the red ink, green ink, or blue ink in a bank of a color filter 300 to the manufactured display panel 200, and color display has become possible for it. Moreover, the amount of the light which passes through the inside of liquid crystal at this time is controllable by the voltage adjustment between ITO(s)220 which are transparent electrodes. Thus, since the display flatness of the front face (pixel) of the ink in ink arrangement field 11a shown in drawing 10 is excellent, the display panel 200 using the color filter 300 concerning the gestalt of this operation turns into a display panel which has high definition and highly reliable display capacity.

[0079] Next, the electronic equipment using such a display panel 200 is explained. Drawing 12 is an outline perspective view which is electronic equipment and in which showing a portable telephone 400, for example. As shown in drawing 12, two or more manual operation buttons 410, the ear piece 420, the speaker 430, and the above-mentioned display panel 200 are arranged at the portable telephone 400. Therefore, the portable telephone 400 using the above-mentioned display panel 200 serves as a cellular phone which has the display panel 200 which has high definition and highly reliable display capacity. In addition, if it considers as the electronic equipment using a display panel 200, there are the note type personal computer 500 shown in drawing 13 (a) and a liquid crystal television shown in drawing 13 (b).

[0080] Furthermore, the device equipped with the video tape recorder of a viewfinder mold and a monitor direct viewing type, car navigation equipment, a pager, an electronic notebook, a calculator, a word processor, a workstation, the TV phone, the POS terminal, the digital still camera, and the touch panel etc. is mentioned. And of course, can apply the liquid crystal panel 200 applied to carrying of above-mentioned operation to these electronic equipment of various kinds of. Furthermore, this invention is not limited to the gestalt of the above-mentioned implementation, but can make change various in the range which does not deviate from a claim.

[0081] The filter manufacture approach of this invention is not limited to manufacture of the filter for liquid crystal displays, and can also apply this invention to manufacture of the display device of EL (electroluminescence). EL display device is a component made to emit light using emission (fluorescence and phosphorescence) of the light at the time of having the configuration whose thin film containing inorganic [ of fluorescence ] and an organic compound was pinched in cathode and an anode plate, making an exciton (exciton) generate by making an electron and an electron hole (hole) pour in and recombine with this thin film, and this exciton deactivating.

[0082] A spontaneous light full color EL display device can be manufactured by carrying out ink jet patterning of the ingredient which presents red and the green and blue luminescent color among the fluorescence ingredients used for such an EL display device on component substrates, such as TFT, using the manufacture approach of this invention. The substrate of such an EL display device is included in the range of the filter in this invention. And EL display device manufactured using the filter manufacture approach of this invention can be used also as the light source with the application to the low information fields, such as a segment display and the still picture display of whole surface coincidence luminescence, for example, a picture, an alphabetic character, and a label, or a point, a line, and a field configuration.

[0083] Furthermore the display device of a passive drive is begun and it becomes possible to obtain the full color display device which was excellent in responsibility with high brightness by using active components, such as a TFT component, for a drive. Moreover, although the plotting head of the filter manufacture approach of the gestalt Fig. of this above-mentioned operation can carry out now the

regurgitation of the ink of one class among R, G, and B, of course, it can also perform carrying out the regurgitation of two kinds or three kinds of ink of these to coincidence. And the configuration of the gestalt of the above-mentioned implementation can omit the part, or can change it into the combination of other arbitration which is not mentioned above.

[0084]

[Effect of the Invention] According to this invention, the filter manufacturing installation which manufactures the filter which the display flatness of a pixel is excellent in, and has the display capacity of high definition and high-reliability, the filter manufacture approach, the filter manufactured by this approach, and the electronic equipment using this filter can be offered.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline top view showing the color filter manufacturing installation concerning the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] It is the outline perspective view showing a part of color filter manufacturing installation of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the outline perspective view showing the ink predrying section of drawing 1 .

[Drawing 4] They are other outline perspective views showing the ink predrying section of drawing 1 .

[Drawing 5] It is the outline perspective view showing the multihearth-furnace body of drawing 1 etc.

[Drawing 6] It is the outline right side view of drawing 5 .

[Drawing 7] It is the outline front view of drawing 5 .

[Drawing 8] It is the expansion schematic diagram showing the vertical mechanical component of drawing 6 .

[Drawing 9] It is the explanatory view showing actuation of the multihearth-furnace body of drawing 1 etc.

[Drawing 10] (a) It is the explanatory view showing the condition of the ink in the ink arrangement field dried early. (b) It is the explanatory view showing the condition of the ink in the ink arrangement field dried late.

[Drawing 11] It is the outline sectional view showing the liquid crystal panel using the color filter concerning the gestalt of this operation.

[Drawing 12] It is the outline perspective view showing the portable telephone using the liquid crystal panel of drawing 11 .

[Drawing 13] (a) It is the outline perspective view showing the note type personal computer using the liquid crystal panel of drawing 11 . (b) It is the outline perspective view showing the liquid crystal

television using the liquid crystal panel of drawing 11 .

[Drawing 14] It is the schematic diagram showing the formation condition of a bank of the substrate for color filters.

[Drawing 15] It is the A-A' line outline sectional view of drawing 14 .

[Description of Notations]

11 ... Bank  
11a ... Ink arrangement field  
100 ... Color filter manufacturing installation  
110 ... Substrate \*\*\*\*\* for color filters  
120 ... Substrate \*\*\*\*\* for color filters  
130 ... The substrate positioning section for color filters  
131 ... Positioning base section  
132 ... Rail section  
133 ... Positioning body section  
140 ... Carrier robot  
141 ... Robot arm  
150 ... The substrate drawing section for color filters  
160 ... Ink predrying section  
161 ... Multihearth-furnace body  
161a ... Opening for substrate insertion for color filters  
162 ... Warm air blower  
163 ... Hot plate  
163a ... Vacuum hole  
164 ... Jet pipe  
165 ... Vertical mechanical component  
165a ... Vertical driving cylinder  
165b ... Vertical driving link  
165c ... Eccentric cam for the upper and lower sides  
165d ... Cam floor  
166 ... Right-and-left mechanical component  
166a ... Right-and-left driving cylinder  
167 ... Claw part  
168 ... Claw part attaching part  
200 ... Display panel  
210 ... Glass substrate  
220 ... ITO film  
230 ... Orientation film  
240 ... Polarizing plate  
300 ... Color filter  
400 ... Portable telephone  
410 ... Manual operation button  
420 ... Ear piece  
430 ... Speaker  
500 ... Note type personal computer  
600 ... Liquid crystal television

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-169013

(P2002-169013A)

(43) 公開日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20	1 0 1 2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01		G 0 9 F 9/30	3 4 9 B 2 H 0 4 8
G 0 9 F 9/30	3 4 9	B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z 5 C 0 9 4

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-366964(P2000-366964)

(22) 出願日 平成12年12月1日 (2000.12.1)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 藤森 英二郎

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅彦 (外1名)

Fターム(参考) 2C056 FB01 HA47

2H048 BA11 BA64 BB28 BB42

5C094 AA02 BA43 CA19 CA24 DA13

EA04 EA05 EA07 EB02 ED03

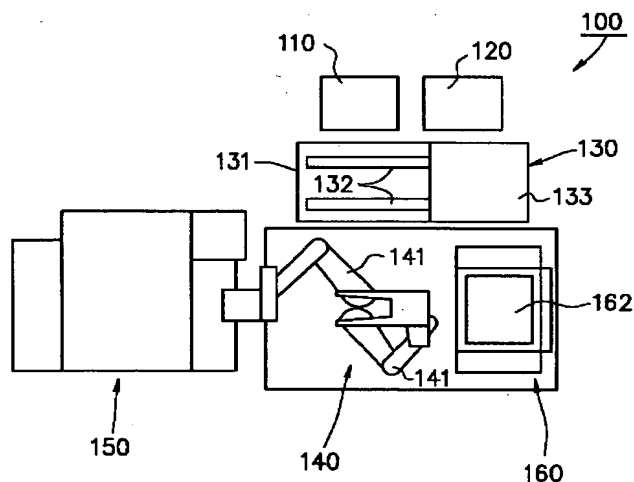
GB10

(54) 【発明の名称】 フィルタ製造装置、フィルタ製造方法、この方法により製造されたフィルタおよび、このフィルタを用いた電子機器

(57) 【要約】

【課題】 画素の平坦度が優れており、且つ高品位・高信頼性の表示能力を有するフィルタを製造するフィルタ製造装置、フィルタ製造方法、この方法により製造されたフィルタおよび、このフィルタを用いた電子機器を提供すること。

【解決手段】 基板に形成されている複数のインク配置領域11aに対して、ヘッド部から吐出されたインクを着弾させるインク着弾手段150と、このインク着弾手段で前記基板に着弾されたインクを本乾燥するインク本乾燥手段と、を有するフィルタ製造装置であって、前記基板本乾燥手段で、このインク着弾手段で基板に着弾されたインクを本乾燥する前に、この基板のインクを予備乾燥するインク予備乾燥手段160が設けられ、且つ、このインク予備乾燥手段が、前記インク着弾手段の近傍に設けられていることでフィルタ製造装置100を構成する。





(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板に形成されている複数のインク配置領域に対して、ヘッド部からインクを吐出し、着弾させるインク着弾手段と、

このインク着弾手段で前記基板に着弾されたインクを本乾燥するインク本乾燥手段と、を有するフィルタ製造装置であって、

前記インク本乾燥手段で、このインク着弾手段により前記基板に着弾された前記インクを本乾燥する前に、この基板の前記インクを予備乾燥するインク予備乾燥手段が設けられ、且つ、このインク予備乾燥手段が、前記インク着弾手段の近傍に設けられていることを特徴とするフィルタ製造装置。

【請求項2】 前記インク予備乾燥手段が、ホットプレートを有していることを特徴とする請求項1に記載のフィルタ製造装置。

【請求項3】 前記ホットプレートが、多段に配置されていることを特徴とする請求項2に記載のフィルタ製造装置。

【請求項4】 前記ホットプレートに対して風を送る送風部が設けられていることを特徴とする請求項2又は請求項3に記載のフィルタ製造装置。

【請求項5】 前記送風部が温風を送風する温風送風部であることを特徴とする請求項4に記載のフィルタ製造装置。

【請求項6】 基板に形成されている複数のインク配置領域に対して、インク着弾手段がヘッド部からインクを吐出し、着弾させる工程と、

このインク着弾手段の近傍に配置されているインク予備乾燥手段で、前記基板に着弾したインクを予備乾燥する工程とこの予備乾燥されたインクをインク本乾燥手段で本乾燥する工程と、を有することを特徴とするフィルタ製造方法。

【請求項7】 前記インク予備乾燥手段が、ホットプレートを有し、前記基板をこのホットプレートに載置し、このホットプレートにより前記基板のインクを予備乾燥することを特徴とする請求項6に記載のフィルタ製造方法。

【請求項8】 前記ホットプレートが、多段に配置され、これら多段のホットプレートの各々に対し、順番に時間差を設けて、前記基板をそれぞれ配置し、最後の基板を最後のホットプレートに載置した際は、最初にホットプレートに載置した前記基板のインクの予備乾燥が終了していることを特徴とする請求項7に記載のフィルタ製造方法。

【請求項9】 前記ホットプレートにより前記基板のインクを予備乾燥する際に、送風部により前記ホットプレートに対して風が送られることを特徴とする請求項7又は請求項8に記載のフィルタ製造方法。

【請求項10】 前記送風部から温風が送風されることを

2

特徴とする請求項9に記載のフィルタ製造方法。

【請求項11】 基板に形成されている複数のインク配置領域に対して、インク着弾手段がヘッド部からインクを吐出し、着弾させ、

このインク着弾手段の近傍に配置されているインク予備乾燥手段で、前記基板に着弾したインクを予備乾燥し、この予備乾燥されたインクをインク本乾燥手段で本乾燥することで製造されるフィルタ。

【請求項12】 前記インク予備乾燥手段が、ホットプレートを有し、前記基板をホットプレートに載置し、このホットプレートにより前記基板のインクを予備乾燥することを特徴とする請求項11に記載のフィルタ。

【請求項13】 前記ホットプレートが、多段に配置され、これら多段のホットプレートの各々に対し、順番に時間差を設けて、前記基板をそれぞれ配置し、最後の基板を最後のホットプレートに載置した際は、最初にホットプレートに載置した前記基板のインクの予備乾燥が終了していることを特徴とする請求項12に記載のフィルタ。

【請求項14】 前記ホットプレートにより前記基板のインクを予備乾燥する際に、送風部により前記ホットプレートに対して風が送られることを特徴とする請求項12又は請求項13に記載のフィルタ。

【請求項15】 前記送風部から温風が送風されることを特徴とする請求項14に記載のフィルタ。

【請求項16】 基板に形成されている複数のインク配置領域に対して、インク着弾手段がヘッド部からインクを吐出し、着弾させ、

このインク着弾手段の近傍に配置されているインク予備乾燥手段で、前記基板に着弾したインクを予備乾燥し、この予備乾燥されたインクをインク本乾燥手段で本乾燥することで製造されるフィルタを用いた電子機器。

【請求項17】 前記インク予備乾燥手段が、ホットプレートを有し、前記基板をホットプレートに載置し、このホットプレートにより前記基板のインクを予備乾燥することを特徴とする請求項16に記載のフィルタを用いた電子機器。

【請求項18】 前記ホットプレートが、多段に配置され、これら多段のホットプレートの各々に対し、順番に時間差を設けて、前記基板をそれぞれ配置し、最後の基板を最後のホットプレートに載置した際は、最初にホットプレートに載置した前記基板のインクの予備乾燥が終了していることを特徴とする請求項17に記載のフィルタを用いた電子機器。

【請求項19】 前記ホットプレートにより前記基板のインクを予備乾燥する際に、送風部により前記ホットプレートに対して風が送られることを特徴とする請求項17又は請求項18に記載のフィルタを用いた電子機器。

【請求項20】 前記送風部から温風が送風されることを特徴とする請求項19に記載のフィルタを用いた電子機

(3)

3

器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば液晶表示装置等の表示装置に用いられるカラーフィルタ等のフィルタを製造するためのフィルタ製造装置、フィルタ製造方法、この方法により製造されたフィルタ及びこのフィルタを用いた電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置等の表示装置に用いられるカラーフィルタ等は、基板上に多数形成されているインク配置領域のそれぞれに対して、インクを配置することにより製造される。このインクは、赤色（R）、緑

（G）若しくは青色（B）のインクでなり、これらのR、G、Bのインクを所定のパターンで、基板上に配置するようになっている。このように、R、G、Bのインクは基板上のインク配置領域毎に精度良く、且つ色を違えて配置するため、インクの吐出を高精度に制御する必要があり、このような要請に適うものとして、インクジェット方式が採用されている。

【0003】インクジェット方式は、インクが収容されているインクジェットヘッドにインク吐出用のノズルが多数配置され、このノズルから吐出されるインク量は、圧電素子等の動作によって制御されるようになっている。この圧電素子の動作は、外部から印加される電圧の高低によって、精度良く制御できるため、結果的にインクジェット方式は、インクの吐出量を精度良く制御できる。このようなインクジェット方式のカラーフィルタ製造装置によって、インクが着弾し、配置されるカラーフィルタ用基板を示した概略部分平面図が図14である。図14に示すようにカラーフィルタ用基板には、バンク11により仕切られることでインク配置領域11aが一定の間隔を空けて多数設けられている。このインク配置領域11a内にインクが配置されるのであるが、このインク配置領域11aの断面形状は、図15に示すように構成されている。

【0004】すなわち、図15は、図14のA-A'線断面図であるが、図15に示すようにバンク11により形成されているインク配置領域11a内にインクが配置されるようになっている。このようにバンク11が設けられているのは、インクが当初、液状であるため、容易に周囲に広がってしまうため、この広がりを防止し、所望の範囲にインクが収まるようにするためである。このようにインクがインク配置領域11a内に配置されたカラーフィルタ用基板は、インク着弾装置とは、別に設けられた乾燥装置に搬送される。そして、この乾燥装置内でカラーフィルタ用基板のインクは乾燥され、その後、所定の工程を経て、カラーフィルタ用基板が完成することになる。

【0005】

4

【発明が解決しようとする課題】しかし、インク着弾装置でインクが配置されたカラーフィルタ用基板は、乾燥装置に搬送されるまでに、ある程度自然乾燥してしまう。このように自然乾燥したインクは、どうしても、その表面の平坦度が悪くなってしまう。ところで、このインク配置領域11aに配置されるインクは、カラーフィルタ用基板の画素を形成するため、表面の平坦度が悪いインクは、画素の平坦度の低下となる。そして、このカラーフィルタ用基板を用いる例えば表示装置のカラーフィルタの表示品質の低下を招くという問題があった。

【0006】そこで、本発明は、以上の点に鑑み、画素の平坦度が優れており、且つ高品位・高信頼性の表示能力を有するフィルタを製造するフィルタ製造装置、フィルタ製造方法、この方法により製造されたフィルタおよび、このフィルタを用いた電子機器を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的は、請求項1の発明によれば、基板上に形成されている複数のインク配置領域に対して、ヘッド部からインクを吐出し、着弾させるインク着弾手段と、このインク着弾手段で前記基板に着弾されたインクを本乾燥するインク本乾燥手段と、を有するフィルタ製造装置であって、前記インク本乾燥手段で、このインク着弾手段により基板上に着弾された前記インクを本乾燥する前に、この基板の前記インクを予備乾燥するインク予備乾燥手段が設けられ、且つ、このインク予備乾燥手段が、前記インク着弾手段の近傍に設けられていることを特徴とするフィルタ製造装置により、達成される。

【0008】請求項1の構成によれば、前記インク本乾燥手段で、このインク着弾手段により前記基板に着弾された前記インクを本乾燥する前に、この基板のインクを予備乾燥するインク予備乾燥手段が設けられているので、前記基板に着弾された前記インクは本乾燥する前に、予備乾燥される。また、この予備乾燥するインク予備乾燥手段は、前記インク着弾手段の近傍に設けられているので、前記インクが着弾された前記基板は、速やかに予備乾燥されることになる。

【0009】好ましくは、請求項2の発明によれば、請求項1の構成において、前記インク予備乾燥手段が、ホットプレートを用いていることを特徴とするフィルタ製造装置である。

【0010】請求項2の構成によれば、前記インク予備乾燥手段が、ホットプレートを用いているので、熱効率が良く、周辺温度に影響され難いインク予備乾燥手段となる。また、前記インク予備乾燥手段が、ホットプレートを用いているので、前記基板を速やかに乾燥でき、且つ、インク予備乾燥手段全体を小型化することができる。

【0011】好ましくは、請求項3の発明によれば、請

(4)

5

求項2の構成において、前記ホットプレートが、多段に配置されていることを特徴とするフィルタ製造装置である。

【0012】請求項3の構成によれば、前記ホットプレートが、多段に配置されているので、多段のホットプレートのそれぞれに前記基板を時間差を設けて配置することができる。そして、最初にホットプレートに載置した前記基板のインクの予備乾燥中は、他のホットプレートに載置すべき前記基板へのインクの着弾とホットプレートへの載置を行うことができる。そして、他のホットプレートへ前記基板をすべて載置し終えた際に、最初のホットプレートの前記基板のインクの予備乾燥が終了するので製造ロスが少なくなり、効率良くフィルタを製造することができる。

【0013】好ましくは、請求項4の発明によれば、請求項2又は請求項3の構成において、前記ホットプレートに対して風を送る送風部が設けられていることを特徴とするフィルタ製造装置である。

【0014】請求項4の構成によれば、前記ホットプレートに対して風を送る送風部が設けられているので、ホットプレート上の前記基板のインクを均一に予備乾燥することができる。

【0015】好ましくは、請求項5の発明によれば、請求項4の構成において、前記送風部が温風を送風する温風送風部であることを特徴とするフィルタ製造装置である。

【0016】請求項5の構成によれば、前記送風部が温風を送風する温風送風部であるので、ホットプレート上の前記基板のインクをより均一に予備乾燥することができる。

【0017】前記目的は、請求項6の発明によれば、基板に形成されている複数のインク配置領域に対して、インク着弾手段がヘッド部からインクを吐出し、着弾させる工程と、このインク着弾手段の近傍に配置されているインク予備乾燥手段で、前記基板に着弾した前記インクを予備乾燥する工程と、この予備乾燥されたインクをインク本乾燥手段で本乾燥する工程と、を有することを特徴とするフィルタ製造方法により、達成される。

【0018】請求項6の構成によれば、前記インク着弾手段の近傍に配置されているインク予備乾燥手段で、前記基板に着弾したインクを予備乾燥する工程と、この予備乾燥されたインクをインク本乾燥手段で本乾燥する工程と、を有するので、前記基板に着弾された前記インクは本乾燥する前に、予備乾燥されることになる。また、この予備乾燥する前記インク予備乾燥手段は、前記インク着弾手段の近傍に設けられているので、前記インクが着弾された基板は、速やかに予備乾燥されることになる。

【0019】好ましくは、請求項7の発明によれば、請求項6の構成において、前記インク予備乾燥手段が、ホ

6

ットプレートを有し、前記基板をこのホットプレートに載置し、このホットプレートにより前記基板のインクを予備乾燥することを特徴とするフィルタ製造方法である。

【0020】請求項7の構成によれば、前記インク予備乾燥手段が、ホットプレートを有し、前記基板をこのホットプレートに載置し、このホットプレートにより前記基板のインクを予備乾燥するので、前記インク予備乾燥手段は、熱効率が良く、周辺温度に影響され難い。また、前記インク予備乾燥手段が、このホットプレートにより予備乾燥するので、前記基板を速やかに乾燥でき、且つ、インク予備乾燥手段全体を小型化することができる。

【0021】好ましくは、請求項8の発明によれば、請求項7の構成において、前記ホットプレートが、多段に配置され、これら多段のホットプレートの各々に対し、順番に時間差を設けて、前記基板をそれぞれ配置し、最後の基板を最後のホットプレートに載置した際は、最初にホットプレートに載置した前記基板のインクの予備乾燥が終了していることを特徴とするフィルタ製造方法である。

【0022】請求項8の構成によれば、前記多段のホットプレートの各々に対し、順番に時間差を設けて、前記基板をそれぞれ配置し、最後の基板を最後のホットプレートに載置した際は、最初にホットプレートに載置した前記基板のインクの予備乾燥が終了している。したがって、製造ロスが少なくなり、効率良くフィルタを製造することができる。

【0023】好ましくは、請求項9の発明によれば、請求項7又は請求項8の構成において、前記ホットプレートにより前記基板のインクを予備乾燥する際に、送風部により前記ホットプレートに対して風が送られることを特徴とするフィルタ製造方法である。

【0024】請求項9の構成によれば、前記ホットプレートにより前記基板のインクを予備乾燥する際に、送風部により前記ホットプレートに対して風が送られるので、ホットプレート上の前記基板のインクを均一に予備乾燥することができる。

【0025】好ましくは、請求項10の発明によれば、請求項9の構成において、前記送風部から温風が送風されることを特徴とするフィルタ製造方法である。

【0026】請求項10の構成によれば、前記送風部から温風が送風されるので、ホットプレート上の前記基板のインクをより均一に予備乾燥することができる。

【0027】前記目的は、請求項11の発明によれば、基板に形成されている複数のインク配置領域に対して、インク着弾手段がヘッド部からインクを吐出し、着弾させ、このインク着弾手段の近傍に配置されているインク予備乾燥手段で、前記基板に着弾した前記インクを予備乾燥し、この予備乾燥されたインクをインク本乾燥手段

(5)

7

で本乾燥することで製造されるフィルタにより、達成される。

【0028】請求項11の構成によれば、前記インク着弾手段の近傍に配置されているインク予備乾燥手段で、前記基板に着弾したインクを予備乾燥し、この予備乾燥されたインクをインク本乾燥手段で本乾燥するので、前記基板に着弾された前記インクは本乾燥する前に、予備乾燥されることになる。また、この予備乾燥する前記インク予備乾燥手段は、前記インク着弾手段の近傍に設けられているので、前記インクが着弾された基板は、速やかに予備乾燥されて製造されるフィルタである。

【0029】好ましくは、請求項12の発明によれば、請求項11の構成において、前記インク予備乾燥手段が、ホットプレートに有し、前記基板をこのホットプレートに載置し、このホットプレートにより前記基板のインクを予備乾燥することを特徴とするフィルタである。

【0030】請求項12の構成によれば、前記インク予備乾燥手段が、ホットプレートに有し、前記基板をこのホットプレートに載置し、このホットプレートにより前記基板のインクを予備乾燥するので、前記インク予備乾燥手段は、熱効率が良く、周辺温度に影響され難い。また、前記インク予備乾燥手段が、前記ホットプレートにより予備乾燥するので、前記基板を速やかに乾燥でき、且つ、インク予備乾燥手段全体を小型化して、製造されるフィルタである。

【0031】好ましくは、請求項13の発明によれば、請求項12の構成において、前記ホットプレートが、多段に配置され、これら多段のホットプレートの各々に対し、順番に時間差を設けて、前記基板をそれぞれ配置し、最後の基板を最後のホットプレートに載置した際は、最初にホットプレートに載置した前記基板のインクの予備乾燥が終了していることを特徴とするフィルタである。

【0032】請求項13の構成によれば、前記多段のホットプレートの各々に対し、順番に時間差を設けて、前記基板をそれぞれ配置し、最後の基板を最後のホットプレートに載置した際は、最初にホットプレートに載置した前記基板のインクの予備乾燥が終了している。したがって、製造ロスが少なくなり、効率良く製造できるフィルタである。

【0033】好ましくは、請求項14の発明によれば、請求項12又は請求項13の構成において、前記ホットプレートにより前記基板のインクを予備乾燥する際に、送風部により前記ホットプレートに対して風が送られることを特徴とするフィルタである。

【0034】請求項14の構成によれば、前記ホットプレートにより前記基板のインクを予備乾燥する際に、送風部により前記ホットプレートに対して風が送られるので、ホットプレート上の前記基板のインクを均一に予備乾燥して製造できるフィルタである。

8

【0035】好ましくは、請求項15の発明によれば、請求項14の構成において、前記送風部から温風が送風されることを特徴とするフィルタである。

【0036】請求項15の構成によれば、前記送風部から温風が送風されるので、ホットプレート上の前記基板のインクをより均一に予備乾燥して製造できるフィルタである。

【0037】前記目的は、請求項16の発明によれば、基板に形成されている複数のインク配置領域に対して、インク着弾手段がヘッド部からインクを吐出し、着弾させ、このインク着弾手段の近傍に配置されているインク予備乾燥手段で、前記基板に着弾した前記インクを予備乾燥し、この予備乾燥されたインクをインク本乾燥手段で本乾燥することで製造されるフィルタを用いた電子機器により、達成される。

【0038】請求項16の構成によれば、前記インク着弾手段の近傍に配置されているインク予備乾燥手段で、前記基板に着弾したインクを予備乾燥し、この予備乾燥されたインクをインク本乾燥手段で本乾燥するので、前記基板に着弾された前記インクは本乾燥する前に、予備乾燥されることになる。また、この予備乾燥する前記インク予備乾燥手段は、前記インク着弾手段の近傍に設けられているので、前記インクが着弾された基板は、速やかに予備乾燥されて製造されるフィルタを用いた電子機器である。

【0039】好ましくは、請求項17の発明によれば、請求項16の構成において、前記インク予備乾燥手段が、ホットプレートに有し、前記基板をこのホットプレートに載置し、このホットプレートにより前記基板のインクを予備乾燥することを特徴とするフィルタを用いた電子機器である。

【0040】請求項17の構成によれば、前記インク予備乾燥手段が、ホットプレートに有し、前記基板をこのホットプレートに載置し、このホットプレートにより前記基板のインクを予備乾燥するので、前記インク予備乾燥手段は、熱効率が良く、周辺温度に影響され難い。また、前記インク予備乾燥手段が、前記ホットプレートにより予備乾燥するので、前記基板を速やかに乾燥でき、且つ、インク予備乾燥手段全体を小型化して、製造されるフィルタを用いた電子機器である。

【0041】好ましくは、請求項18の発明によれば、請求項17の構成において、前記ホットプレートが、多段に配置され、これら多段のホットプレートの各々に対し、順番に時間差を設けて、前記基板をそれぞれ配置し、最後の基板を最後のホットプレートに載置した際は、最初にホットプレートに載置した前記基板のインクの予備乾燥が終了していることを特徴とするフィルタを用いた電子機器である。

【0042】請求項18の構成によれば、前記多段のホットプレートの各々に対し、順番に時間差を設けて、前

(6)

9

記基板をそれぞれ配置し、最後の基板を最後のホットプレートに載置した際は、最初にホットプレートに載置した前記基板のインクの予備乾燥が終了している。したがって、製造ロスが少なくなり、効率良く製造できるフィルタを用いた電子機器である。

【0043】好ましくは、請求項19の発明によれば、請求項17又は請求項18の構成において、前記ホットプレートにより前記基板のインクを予備乾燥する際に、送風部により前記ホットプレートに対して風が送られることを特徴とするフィルタを用いた電子機器である。

【0044】請求項19の構成によれば、前記ホットプレートにより前記基板のインクを予備乾燥する際に、送風部により前記ホットプレートに対して風が送られるので、ホットプレート上の前記基板のインクを均一に予備乾燥して製造できるフィルタを用いた電子機器である。

【0045】好ましくは、請求項20の発明によれば、請求項19の構成において、前記送風部から温風が送風されることを特徴とするフィルタを用いた電子機器である。

【0046】請求項20の構成によれば、前記送風部から温風が送風されるので、ホットプレート上の前記基板のインクをより均一に予備乾燥して製造できるフィルタを用いた電子機器である。

【0047】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明のフィルタ製造装置の実施の形態であるカラーフィルタ製造装置100を示す概略平面図である。図2は、図1のカラーフィルタ描画部150を除いたカラーフィルタ製造装置100の概略斜視図である。

【0048】図1及び図2に示すようにカラーフィルタ製造装置100は、先ず、インクが着弾されていない基板である例えばカラーフィルタ用基板を多数収納することができるカラーフィルタ用基板給材部110を有している。そして、このカラーフィルタ用基板給材部110の近傍には、このカラーフィルタ用基板給材部110に収納されているカラーフィルタ用基板を一つずつ所定の位置に配置するためのカラーフィルタ用基板位置決め部130が配置されている。このカラーフィルタ用基板位置決め部130は、図1及び図2に示すように位置決めベース部131を有しており、この位置決めベース部131上には、レール部132が2本、設けられている。このレール部132上を位置決め本体部133が移動可能に配置されている。

【0049】この位置決め本体部133は、カラーフィルタ用基板給材部110の各カラーフィルタ用基板を一つずつ所定位置に位置決めするようになっている。このようなカラーフィルタ用基板位置決め部130の近傍には、図1及び図2に示すように、搬送ロボット140が配置されている。この搬送ロボット140は、図示する

10

ように2本のロボットアーム141を有しており、これら2本のロボットアーム141で、カラーフィルタ用基板を所定位置に搬送するようになっている。

【0050】この搬送ロボット140の図1において左側には、インク着弾手段であるカラーフィルタ用基板描画部150が設けられている。このカラーフィルタ用基板描画部150は、赤色(R)、緑色(G)、青色

(B)のいずれかのインクをインクジェット方式で吐出することができるインクジェットヘッドを有している。

このインクの吐出は、インクジェットヘッド内に配置された圧電素子に電圧を印加し、圧電素子の変形することによって吐出するようになっており、吐出量の制御は、圧電素子に印加する電圧を変えることでおこなっている。

【0051】このようなインクジェットヘッドでインクを吐出させ、カラーフィルタ用基板に着弾させ、カラーフィルタ用基板にインクを配置するようになっている。すなわち、このカラーフィルタ用基板には、図14に示すようにマトリックス状のインク配置領域11aが多数、形成されており、このインク配置領域11aは、図15に示すようにバンク11が形成されている。そして、このインク配置領域11a内にインクが着弾し、配置されるようになっている。このようにインク配置領域11aに、バンク11が形成されているのは、着弾するインクが液状であり、このバンク11がないと周囲に広がってしまうからである。

【0052】以上のように構成されているカラーフィルタ用基板描画部150の搬送ロボット140を介して反対側(図1参照)には、インク予備乾燥手段であるインク予備乾燥部160が配置されている。このインク予備乾燥部160は、図2に示すように多段炉本体161と、この多段炉本体161に温風を送る温風送風部である温風送風機162を有している。図3及び図4は図1のインク予備乾燥部160の構成を詳細に示した図である。すなわち、図3は、温風送風機162を外し、多段炉本体161内のホットプレート163の配置状態を示した概略斜視図であり、図4は、図3の矢印D方向から見た概略斜視図である。

【0053】図3に示すように多段炉本体161には、ホットプレート163が5段若しくは6段(図3においては6段)配置されている。そして、これらホットプレート163に、上記カラーフィルタ用基板を載置することができるように、多段炉本体161の前面(図3の手前側)には、カラーフィルタ用基板挿入用開口161aが形成されている。また、図4に示すように多段炉本体161の上部には、温風送風機162が配置され、温風を多段炉本体161のホットプレート163に対して送るようになっている。

【0054】さらに、図4に示すように多段炉本体161のカラーフィルタ用基板挿入用開口161aの反対側

(7)

11

には、排気ダクト164が例えば3個形成されている。したがって、温風送風機162からホットプレート163に送られた温風が、排気ダクトから排気されることになる。また、図3に示すように、多段に形成されているホットプレート163の表面には、真空吸着用の真空穴163aが例えば16個形成されている。したがって、ホットプレート163上に、カラーフィルタ用基板を載置した際、真空引きをすることで、カラーフィルタ用基板を固定することができる。

【0055】さらに、多段に配置されているホットプレート163の周囲には、多段炉本体161の高さ方向に駆動する上下駆動部165と、図3の多段炉本体161の左右方向に駆動する左右駆動部166とが備えられている。この上下駆動部165は、カラーフィルタ用基板をホットプレート163上で保持するための爪部167を、ホットプレート163に対して上下方向に移動させるようになっている。具体的には、この爪部167は、図6及び図7に示すように各ホットプレート163毎に配置され、これらの複数（例えば5個）の爪部167は、爪部保持軸168によって保持されている。そして、この爪部保持部168には、図6に示すように上下駆動シリンダ165aが設けられている。

【0056】すなわち、図8に示すように、この上下駆動シリンダ165aは、上下駆動リンク165b、上下用偏芯カム165c及びカムフロア165dを介して爪部保持軸168を図7の上下方向に移動するように構成されている。一方、左右駆動部166は、図7に示すように左右駆動シリンダ166aにより、図7の左右方向（図の矢印方向）に動くようになっている。そして、この左右駆動部166は、図5に示すように爪部167と接続されているため、左右駆動部166によって爪部167が、ホットプレート163に対して近接方向又は離間方向に移動するように構成されている。

【0057】以上のように、インク予備乾燥部160は形成されているが、図1に示すように、このインク予備乾燥部160には、カラーフィルタ用基板位置決め部130を介してカラーフィルタ用基板除材部120が配置されている。すなわち、インク予備乾燥部160で予備乾燥が終了したカラーフィルタ用基板は、カラーフィルタ用基板位置決め部130を介してカラーフィルタ用基板除材部120に搬送される。また、本実施の形態に係るカラーフィルタ製造装置100は、このカラーフィルタ用基板を本乾燥するためのインク本乾燥手段であるインク本乾燥部（図示せず）を有するため、予備乾燥が終了したカラーフィルタ用基板は、カラーフィルタ用基板除材部120からインク本乾燥部に搬送されることになる。

【0058】本発明の実施の形態に係るカラーフィルタ製造装置100は、以上のように構成されるが、以下、その動作等について説明する。まず、図1に示すカラー

12

フィルタ製造装置100のカラーフィルタ用基板給材部110に、所定数のインクが未配置のカラーフィルタ用基板を配置する。このカラーフィルタ用基板は、図14に示すように多数のインク配置領域11aが形成され、図15に示すように、インク配置領域11aにはバンク11が形成されている。

【0059】次に、カラーフィルタ用基板位置決め部120の位置決め本体部133をレール部132に沿って動かし、カラーフィルタ用基板給材部110の近傍に配置する。そして、この位置決め本体部133上に、カラーフィルタ用基板給材部110内の一つのカラーフィルタ用基板を配置し、位置決めする。その後、この位置決めされたカラーフィルタ用基板を搬送ロボット140のロボットアーム141で把持し、図1に示すカラーフィルタ用基板描画部150内に配置する。このカラーフィルタ用基板描画部150では、まず、青色（B）のインクが図14の所定のインク配置領域11aに対して吐出される。これにより、所定のインク配置領域11a内に青色インクが着弾し、配置される。この青色インクの着弾・配置は、例えば1分程度で終了する。

【0060】次に、青色インクが配置されたカラーフィルタ用基板が、再び図1に示すロボットアーム141に把持されて、直ぐにインク予備乾燥部160内に収容され、予備乾燥される。したがって、インク着弾から、直ぐに予備乾燥をするので、着弾し配置されたインクが自然乾燥することがない。このため、インクの表面の平坦度が低下することがなく、出来上がった画素の平坦度を高くすることができる。そして、このようなカラーフィルタ用基板を用いる製品の表示能力が高まることになる。

【0061】ところで、以下に、この予備乾燥について詳細に説明する。まず、インク予備乾燥部160の多段炉本体161の上下駆動シリンダ165aを動かし、上下駆動リンク165b、上下偏心カム165c及びカムフロア165dを介して爪部保持部168を上方に移動させる（図7及び図8参照）。この爪部保持部168を上方に移動させることで、この爪部保持部168によって保持されている爪部167も上方に移動する。すなわち、爪部167がホットプレート163と離間方向に動き、配置される状態とする。

【0062】一方、青色インクを配置されたカラーフィルタ用基板は、ロボットアーム141に把持された状態で、図3に示すカラーフィルタ用基板挿入用開口161aのうち、最上段のホットプレート163の爪部167の上方に配置される（図7においてB部とされている部分）。次に、ロボットアーム141を下方に下げ、把持しているカラーフィルタ用基板を最上段のホットプレート163の爪部167の上に移載する。なお、このとき爪部167を移動可能に保持している左右駆動部166は、図7において中央部側に移動されており、爪部16

(8)

13

7がカラーフィルタ用基板を載置できる位置となっている。したがって、ロボットアーム141が下方に移動することで、上記青色インクを有するカラーフィルタ用基板は、爪部167上に配置され、ロボットアーム141は、インク予備乾燥部160から退去する。

【0063】次にホットプレート163上の真空穴163aが機能するように真空装置（図示せず）を駆動させる。この状態で、図8に示す上下駆動部165を動作させ、爪部163を下方に移動させ、青色インクを有するカラーフィルタ用基板を最上段のホットプレート163に近接若しくは接触させる。すると、ホットプレート163の真空穴163aにより、青色インクを有するカラーフィルタ用基板が最上段のホットプレート163上にしっかりと固定される。このように真空穴163aを用いて真空吸着することで、予備乾燥のための加熱をした場合でも、カラーフィルタ用基板の熱変形による位置ズレを未然に防止できることになる。

【0064】ところで、最上段のホットプレート163上に載置された青色インクを有するカラーフィルタ用基板は、ホットプレート163により加熱されることになる。この加熱は、次に行われる本乾燥の前の予備加熱として行われるが、本乾燥前に予備乾燥することで、インクの表面の平坦度が向上することになる。また、ホットプレート163により加熱することで、他の加熱手段であるベーク炉に比較してインク予備乾燥部160の装置自体を小さくすることができる。さらに、ホットプレート163にすることで多段に配置できるので、インクの色毎に乾燥炉を設けることができ、インク乾燥特性の微妙な違いに対応して均一な画素を形成することができる。

【0065】そして、ホットプレート163で直接、カラーフィルタ用基板を加熱できるので、先ず雰囲気中を加熱するベーク炉に比べ熱効率を良くすることができる。さらに、ホットプレート163による加熱は、ベーク炉とは異なり周辺温度（外乱）の変化に強く、ベーク炉より早く、所定温度まで加熱でき、準備時間が少ないという利点がある。そのうえ、ベーク炉のように大きな床面積が必要なベルト炉ではなく、上述のように、カラーフィルタ用基板描画部150からロボットアーム141で速やかにカラーフィルタ用基板をホットプレート163へ搬送できるので、インクの着弾・配置からインクの予備乾燥までの時間が早く、且つ均一化することができる。

【0066】ところで、最上段のホットプレート163で加熱されている青色インクを有するカラーフィルタ用基板に対しては、加熱と同時に温風送風機162から温風が送られる。図9は、この温風が送られる状態を示す概略説明図である。図9に示すようにホットプレート163に載置されるカラーフィルタ用基板に対しては、その表面を通過するように温風が供給され、この温風がカ

14

ラーフィルタ用基板上で滞留しないように図4に示すように多段炉本体161には、排気ダクト163が設けられている。

【0067】したがって、図14に示すカラーフィルタ用基板の多数のインク配置領域11aのいずれについてもインクの表面を均一にすることができる。すなわち、通常、図14に示すようなカラーフィルタ用基板を乾燥させた場合、この基板の周辺に形成されているインク配置領域11a内のインクが早く乾燥し、中央部に近づくほど乾燥が遅くなる傾向にある。そして、早く乾燥したインク配置領域11aのインクは図10(a)に示すように、インクの中央部が盛り上がるように形成される。また、逆に乾燥が遅いインク配置領域11aのインクは中央部が凹状に形成される。

【0068】これでは、インクの表面の平坦度が低くなり、カラーフィルタの精度が著しく低下してしまう。そのため、本実施の形態では、温風送風機162で温風をインク配置領域11aのインクの表面に送り、このような表面の平坦度の低下を未然に防ぐようにしている。また、排気ダクト164も設けてるため、インク配置領域11aの表面の温風は滞留することがないので、表面の平坦度をより良くすることができる。ところで、最上段のホットプレート163に載置された青色インクを有するカラーフィルタ用基板は、予備乾燥のため加熱されるが、これは通常5分程度かかる。

【0069】一方、カラーフィルタ用基板に対するインクの着弾・配置は、上述のように1分程度で終了する。そこで、本実施の形態では、最上段のホットプレート163上で、青色インクのカラーフィルタ用基板が予備乾燥されている間、この乾燥を待つことなく、他のカラーフィルタ用基板を図1のカラーフィルタ用基板給材部110から出して、上述のように一分程度かけて、カラーフィルタ用基板描画部150で青色インクを着弾・配置させる。そして、このように青色インクを着弾・配置した他のカラーフィルタ用基板を図7の多段炉本体161の上から第2段目のホットプレート163に配置する。

【0070】このとき、上述のように図8に示す上下駆動シリンダ165を動作させて、爪部保持軸168を上方に移動させ、第2段目のホットプレート163の爪部167を上方に動かす必要がある。しかし、爪部保持軸168と各段のホットプレート163の各爪部167は、すべて接続されているため、爪部保持軸168を上方に移動させると、加熱・乾燥中の最上段のカラーフィルタ用基板を載置している爪部167も上方に移動してしまう。これでは、加熱・乾燥が不十分になってしまうおそれがある。そこで、本実施の形態では、最上段のホットプレート163の爪部167については、これを保持する図7に示す左右駆動部166の左右駆動シリンダ166aを図に矢印の外側方向に動かし、爪部167と加熱中のカラーフィルタ用基板との係合を外すようにし



(9)

15

ている。

【0071】これにより、加熱中の最上段の爪部167が爪部保持軸168によって上方に移動しても、ホットプレート163上のカラーフィルタ用基板の加熱・乾燥を邪魔することがない。同様に第3、第4、第5そして第6段目（ホットプレート163を6段とした場合）について青色インクのカラーフィルタ用基板を載置すると、丁度、第6段目にカラーフィルタ用基板を配置した際に、最上段のカラーフィルタ用基板の予備乾燥（5分程度）が終了することになる。したがって、最も効率良

く、多数のカラーフィルタ用基板の予備乾燥をすることができることになる。

【0072】ところで、予備乾燥が終了した最上段のホットプレート163上の青色インクを有するカラーフィルタ用基板に対しては、先ず、多段炉本体161の左右駆動部166が動作して、爪部167が前記カラーフィルタ用基板を再び載置するようにする。また、同時に、最上段のホットプレート163の真空穴163aについてのみ真空装置の駆動が停止される。その後、多段炉本体161の上下駆動部165が駆動して、上述のように

爪部167が上方に移動する。このとき、第2段目以降のホットプレート163の爪部167については、左右駆動部166が駆動して、既に加熱中のカラーフィルタ用基板との係合が外れているため、第2段目以降のカラーフィルタ用基板の加熱・乾燥を邪魔することがない。

【0073】また、予備乾燥が終わった上記カラーフィルタ用基板は、ホットプレート163から離されるので、上記カラーフィルタ用基板がホットプレート163によってオーバーベークされるのを未然に防ぐことができる。ところで、上述の最上段の予備乾燥が終わった青色インクを有するカラーフィルタ用基板が、爪部167で持ち上げられると、図1のロボットアーム141が再び動作し、ロボットアーム141が図7のC部で示す部分に挿入され、ロボットアーム141が上昇する。

【0074】そして、爪部167上に載置されている上記カラーフィルタ用基板をロボットアーム141上に移動して、搬出する。搬出された予備乾燥が終わった青色インクを有するカラーフィルタ用基板は、再び、カラーフィルタ用基板描画部150内に搬送され、今度は緑色（G）のインクを所定のパターンで着弾・配置される。そして、ロボットアーム141で、再び多段炉本体161に搬送され、予備乾燥される。緑色インクの予備乾燥が終わったら、次に、赤色（R）インクの着弾・配置を行い、予備乾燥を上述のように行う。青色（B）、緑色（G）、赤色（R）の3色のインクの着弾・配置と予備乾燥が終了すると、カラーフィルタ用基板は、ロボットアーム141でカラーフィルタ用基板位置決め部130を介してカラーフィルタ用基板除材部120に搬送される。

【0075】このカラーフィルタ用基板除材部120か

16

らは、例えばベルト等の搬送路で本乾燥を行うインク本乾燥部（図示せず）で本乾燥が行われる。その後、所定の工程を経てカラーフィルタ用基板が完成する。このように本実施の形態にかかるカラーフィルタ製造装置100でカラーフィルタ用基板を製造すれば、バンク11内のインクの表面（画素）の平坦度が優れ、且つ高品位・高信頼性の表示能力を有するカラーフィルタ用基板を製造することができる。なお、上述の実施の形態では、カラーフィルタ用基板に青色、緑色そして赤色の順にインクを着弾・配置されたが、これに限らず、多段炉本体161のホットプレート163について各別の温度設定等を行い、カラーフィルタ用基板によって順番を変えることもできる。

【0076】次に、上述したカラーフィルタ製造装置100で製造されるフィルタであるカラーフィルタ300を用いた電子機器である表示パネル200について、以下説明する。図11は、このような表示パネル200の一構成例を示す概略断面図である。図11に示すように、表示パネル200は、一方のガラス基板210（図において下方側）上に透明基板としてITO膜220を形成し、その上に配向膜230が形成される。また、他方のガラス基板210（図において上方側）に、カラーフィルタ300を介し、透明電極としてITO膜220を形成させ、その上に配向膜230を形成する。

【0077】このカラーフィルタ300は、図11に示すように、インク配置領域11aが複数個形成され、例えば図において左側のインク配置領域11aには、上述のように赤インクが配置されている。また、図において中央のインク配置領域11aには緑インクが配置され、右側のインク配置領域11aには、青インクが、それぞれ上述のように配置されている。このような、2枚のガラス基板210を用いて、それぞれの配向膜230が対向するようにして液晶を封入する。そして、張り合わされたガラス基板210の外側に図示するように偏光板240を配置する。

【0078】このようにして製造された表示パネル200に光を一方（上方又は下方）より照射すると、偏光板240を通過する光がカラーフィルタ300のバンク内の赤インク、緑インク又は青インクを通過し、カラー表示ができるようになっている。また、このとき液晶中を通過する光の量は、透明電極であるITO220間の電圧調整により制御可能となっている。このように本実施の形態にかかるカラーフィルタ300を用いた表示パネル200は、図10に示すインク配置領域11a内のインクの表面（画素）の平坦度が優れているので、高品位且つ高信頼性の表示能力を有する表示パネルとなる。

【0079】次に、このような表示パネル200を用いた電子機器について説明する。図12は、電子機器である例えば携帯電話機400を示す概略斜視図である。図12に示すように携帯電話機400には、複数の操作ボ



(10)

17

タン410、受話口420、送話口430と上述の表示パネル200が配置されている。したがって、上述の表示パネル200を用いた携帯電話機400は、高品位且つ高信頼性の表示能力を有する表示パネル200を有する携帯電話となる。なお、表示パネル200を用いる電子機器としては、この他にも、図13(a)に示すノート型パーソナルコンピュータ500や、図13(b)に示す液晶テレビがある。

【0080】さらに、ビューファインダ型・モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、デジタルスチルカメラ、タッチパネルを備えた機器等が挙げられる。そして、これらの各種の電子機器に対して上述の実施の携帯にかかる液晶パネル200が適用可能なのは勿論である。さらに、本発明は、上記実施の形態に限定されず、特許請求の範囲を逸脱しない範囲で種々の変更を行うことができる。

【0081】本発明のフィルタ製造方法は、例えば液晶表示用のフィルタの製造に限定されるものではなく、例えば、本発明をEL（エレクトロルミネッセンス）の表示素子の製造に適用することもできる。EL表示素子は、蛍光性の無機及び有機化合物を含む薄膜を、陰極と陽極とで挟んだ構成を有し、この薄膜に電子及び正孔（ホール）を注入して再結合させることにより励起子（エキシトン）を生成させ、このエキシトンが失活する際の光の放出（蛍光・燐光）を利用して発光させる素子である。

【0082】こうしたEL表示素子に用いられる蛍光性材料のうち、赤、緑及び青色の発光色を呈する材料を、本発明の製造方法を用いてTFT等の素子基板上にインクジェットパターンニングすることで、自発光フルカラーEL表示素子を製造することができる。本発明におけるフィルタの範囲には、こうしたEL表示素子の基板を含むものである。そして、本発明のフィルタ製造方法を用いて製造したEL表示素子は、セグメント表示や全面同時発光の静止画表示、例えば絵、文字、ラベル等といったローインフォーメーション分野への応用、または、点、線、面形状をもった光源としても使用することができる。

【0083】さらにパッシブ駆動の表示素子をはじめ、TFT素子等のアクティブ素子を駆動に用いることで、高輝度で応答性に優れたフルカラー表示素子を得ることが可能となる。また、上述の本実施の形態図のフィルタ製造方法の描画ヘッドは、R、G、Bのうち1つの種類のインクを吐出することができるようになっているが、このうちの2種類あるいは3種類のインクを同時に吐出することももちろんできる。そして、上記実施の形態の構成は、その一部を省略したり、上述していない他の任意の組み合わせに変更することができる。

18

【0084】

【発明の効果】本発明によれば、画素の平坦度が優れており、且つ高品位・高信頼性の表示能力を有するフィルタを製造するフィルタ製造装置、フィルタ製造方法、この方法により製造されたフィルタおよび、このフィルタを用いた電子機器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るカラーフィルタ製造装置を示す概略平面図である。

【図2】図1のカラーフィルタ製造装置の一部を示す概略斜視図である。

【図3】図1のインク予備乾燥部を示す概略斜視図である。

【図4】図1のインク予備乾燥部を示す他の概略斜視図である。

【図5】図1の多段炉本体等を示す概略斜視図である。

【図6】図5の概略右側面図である。

【図7】図5の概略正面図である。

【図8】図6の上下駆動部を示す拡大概略図である。

【図9】図1の多段炉本体等の動作等を示す説明図である。

【図10】(a)早く乾燥したインク配置領域内のインクの状態を示す説明図である。(b)遅く乾燥したインク配置領域内のインクの状態を示す説明図である。

【図11】本実施の形態に係るカラーフィルタを用いた液晶パネルを示す概略断面図である。

【図12】図11の液晶パネルを用いた携帯電話機を示す概略斜視図である。

【図13】(a)図11の液晶パネルを用いたノート型パーソナルコンピュータを示す概略斜視図である。

(b)図11の液晶パネルを用いた液晶テレビを示す概略斜視図である。

【図14】カラーフィルタ用基板のバンクの形成状態を示す概略図である。

【図15】図14のA-A'線概略断面図である。

【符号の説明】

11・・・バンク

11a・・・インク配置領域

100・・・カラーフィルタ製造装置

110・・・カラーフィルタ用基板給材部

120・・・カラーフィルタ用基板除材部

130・・・カラーフィルタ用基板位置決め部

131・・・位置決めベース部

132・・・レール部

133・・・位置決め本体部

140・・・搬送ロボット

141・・・ロボットアーム

150・・・カラーフィルタ用基板描画部

160・・・インク予備乾燥部

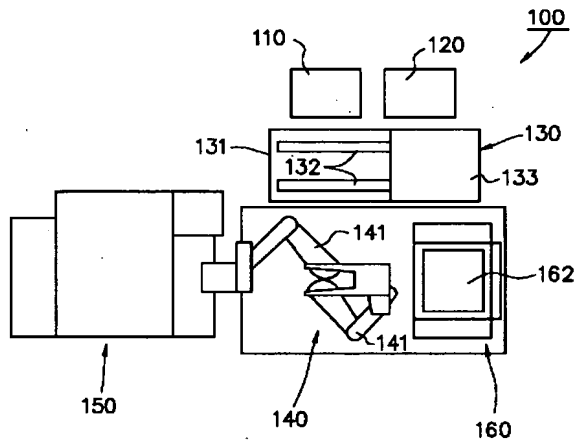
161・・・多段炉本体

(11)

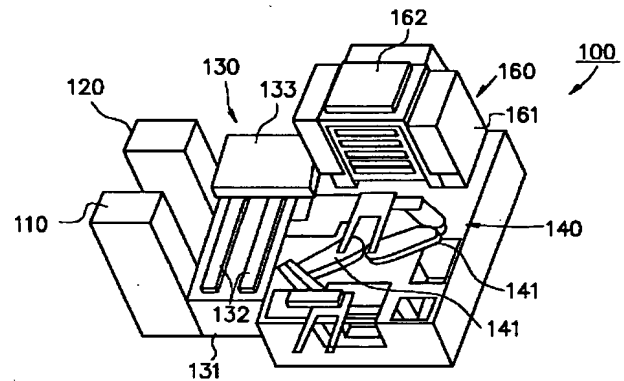
19  
 161a・・・カラーフィルタ用基板挿入用開口  
 162・・・温風送風機  
 163・・・ホットプレート  
 163a・・・真空穴  
 164・・・排気ダクト  
 165・・・上下駆動部  
 165a・・・上下駆動シリンダ  
 165b・・・上下駆動リンク  
 165c・・・上下用偏心カム  
 165d・・・カムフロア  
 166・・・左右駆動部  
 166a・・・左右駆動シリンダ  
 167・・・爪部

20  
 168・・・爪部保持部  
 200・・・表示パネル  
 210・・・ガラス基板  
 220・・・ITO膜  
 230・・・配向膜  
 240・・・偏光板  
 300・・・カラーフィルタ  
 400・・・携帯電話機  
 410・・・操作ボタン  
 420・・・受話口  
 430・・・送話口  
 500・・・ノート型パーソナルコンピュータ  
 600・・・液晶テレビ

【図1】

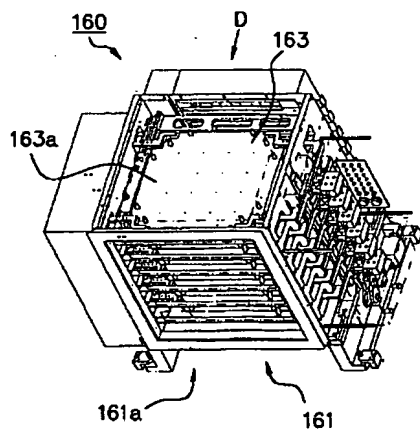


【図2】

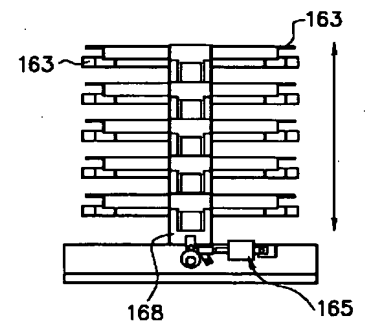
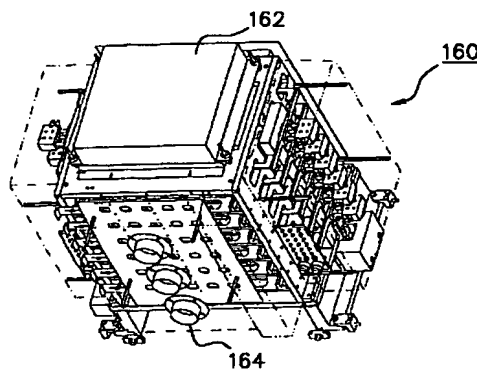


【図6】

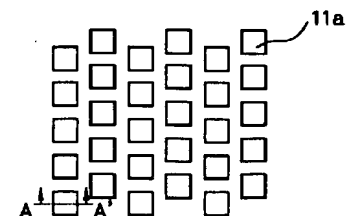
【図3】



【図4】

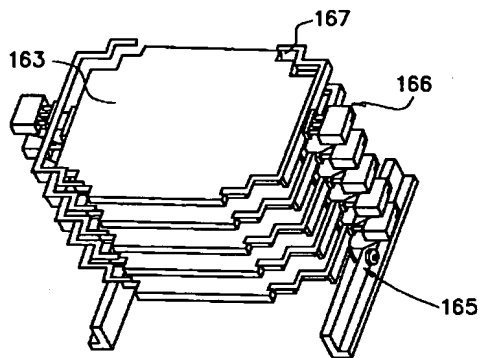


【図14】

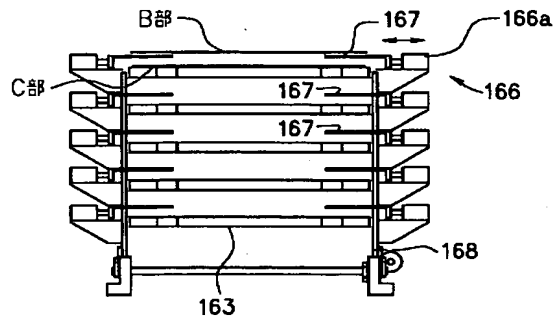


(12)

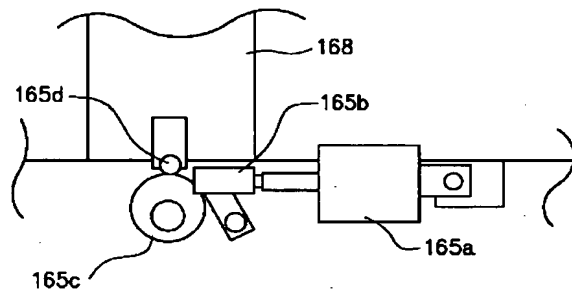
【図5】



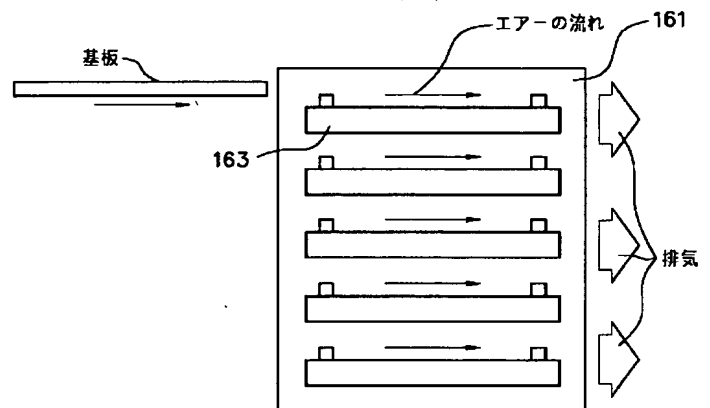
【図7】



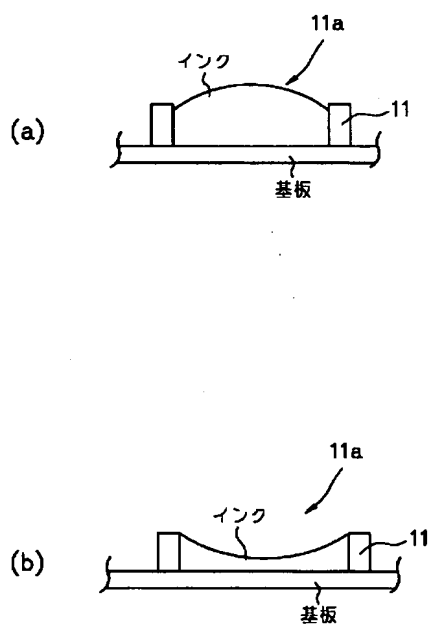
【図8】



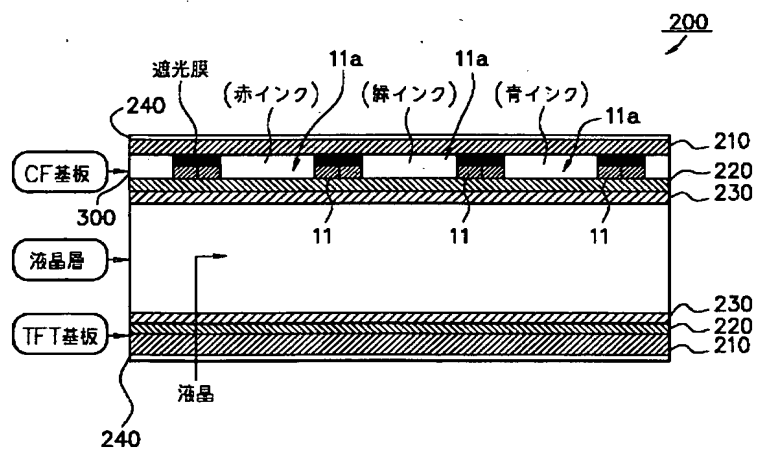
【図9】



【図10】

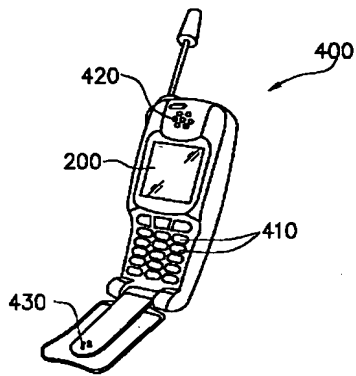


【図11】

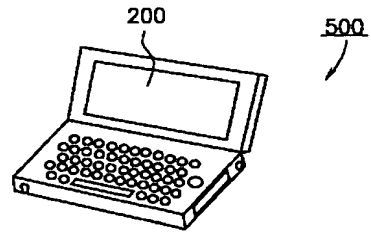


(13)

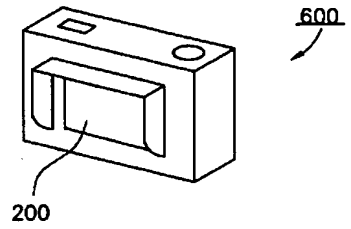
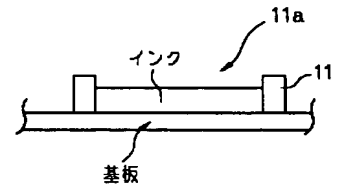
【図12】



【図13】



【図15】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**